

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-63310

(P2001-63310A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)	
B 6 0 C	9/22	B 6 0 C	9/22	C
				B
	9/00		9/00	G
	9/18		9/18	K
	9/20		9/20	B

審査請求 未請求 請求項の数22 O L 外国語出願 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-245289 (P2000-245289)  
(22) 出願日 平成12年7月7日 (2000.7.7)  
(31) 優先権主張番号 9 9 0 8 9 0 1  
(32) 優先日 平成11年7月7日 (1999.7.7)  
(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 599093568  
ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン  
フランス エフ-63000 クレルモン フ  
ェラン リュー プレッシュ 23  
(71) 出願人 599105403  
ミシュラン ルシエルシュ エ テクニー  
ク ソシエテ アノニム  
スイス ツェーハー-1763 グランジュ バ  
コ ルート ルイ プレイウ 10 エ 12  
(74) 代理人 100059959  
弁理士 中村 稔 (外9名)

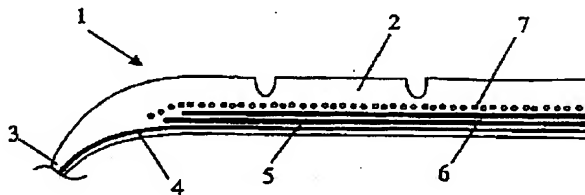
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された走行騒音性能をもつタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 走行騒音性能および走行速度抵抗が改善されたタイヤを提供することにある。

【解決手段】 本発明は、クラウンが、周方向に配向されかつ螺旋状に巻回されたバイモジュラス補強体のプライを有しているタイヤに関する。このプライは、タイヤが新しいときに、その補強体が、タイヤに組み込まれる前の接触ヤーンの高温収縮ポテンシャルに等しい高温収縮ポテンシャルをもつように配置される。本発明のタイヤは、走行騒音を著しく低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クラウンを有し、該クラウンからは2つの側壁および2つのビードが延長しており、両ビード内にはカーカスが係止されており、クラウンが、周方向に対して $10\sim45^\circ$ の範囲内の角度 $\alpha$ で配向された平行補強体を備えた少なくとも1つの補強プライと、周方向に配向されかつ螺旋状に巻回された織物補強体からなる少なくとも1つのプライとを有するタイヤにおいて、周方向に配向された補強体は $900\text{cN/tex}$ より小さい初期弾性係数を有しかつ3%の変形の下で $12\text{cN/tex}$ より大きい応力を発生し、かつ、タイヤが新しいときに、前記周方向に配向された補強体は、これらの軸線方向位置の如何に係わらず、これらがタイヤ内に組み込まれる前の補強体の高温収縮ポテンシャル(CS)以下の高温収縮ポテンシャルを有することを特徴とするタイヤ。

【請求項2】 クラウンを有し、該クラウンからは2つの側壁および2つのビードが延長しており、両ビード内にはカーカスが係止されており、クラウンが、周方向に対して $10\sim45^\circ$ の範囲内の角度 $\alpha$ で配向された平行補強体を備えた少なくとも1つの補強プライと、周方向に配向されかつ螺旋状に巻回された織物補強体からなる少なくとも1つのプライとを有するタイヤにおいて、周方向に配向された補強体は $900\text{cN/tex}$ より小さい初期弾性係数を有しかつ3%の変形の下で $12\text{cN/tex}$ より大きい応力を発生し、かつ、前記周方向に配向された補強体は、クラウンの全幅に亘って、加硫後のタイヤ内の補強体の最終直径にほぼ等しい配設直径で螺旋状に巻回されることを特徴とするタイヤ。

【請求項3】 前記周方向に配向された補強体は、クラウンの全幅に亘って、加硫後のタイヤ内の前記補強体の最終直径から0.5%以下だけ逸脱した配設直径で螺旋状に巻回されることを特徴とする請求項2記載のタイヤ。

【請求項4】 クラウンを有し、該クラウンからは2つの側壁および2つのビードが延長しており、両ビード内にはカーカスが係止されており、クラウンが、周方向に対して $10\sim45^\circ$ の範囲内の角度 $\alpha$ で配向された平行補強体を備えた少なくとも1つの補強プライと、周方向に配向されかつ螺旋状に巻回された織物補強体からなる少なくとも1つのプライとを有するタイヤにおいて、タイヤが新しいときに、前記周方向に配向された補強体は、 $900\text{cN/tex}$ より小さい初期弾性係数を有しかつ3%の変形の下で $12\text{cN/tex}$ より大きい応力を発生することを特徴とするタイヤ。

【請求項5】 前記周方向に配向された補強体は、 $800\text{cN/tex}$ より小さい初期弾性係数を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項6】 前記周方向に配向された補強体は、3%の変形の下で $20\text{cN/tex}$ を超える応力を発生することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項7】 前記周方向に配向された補強体は、少なくとも1つのアラミド繊維と組み合わされた少なくとも1つのナイロン繊維との組立体からなることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項8】 前記周方向に配向された補強体は、250テックスより大きくかつ800テックスより小さい接着タイターを有していることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項9】 前記周方向に配向された補強体は、400テックスより大きい接着タイターを有していることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項10】 前記螺旋状に巻回された、周方向に配向された補強体は、単一層に配置されることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項11】 前記螺旋状に巻回された、周方向に配向された補強体は、前記補強体の直径の1.5倍より大きいことを特徴とする請求項10記載のタイヤ。

【請求項12】 前記クラウン補強プライの補強体は、周方向に対し、クラウンの中心面での角度 $\alpha_1$ から前記プライの両端部での角度 $\alpha_2$ まで変化する方向を有し、 $\alpha_1 - \alpha_2$ が $3^\circ$ より大きいことを特徴とする請求項1～11のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項13】  $\alpha_1 - \alpha_2$ が $8^\circ$ より大きいことを特徴とする請求項12記載のタイヤ。

【請求項14】  $\alpha_1$ が $26^\circ$ より大きくかつ $38^\circ$ より小さいことを特徴とする請求項12または13記載のタイヤ。

【請求項15】 前記螺旋状に巻回された補強プライの配設ピッチは、クラウンの中央におけるよりもクラウンの側方ゾーンにおいて小さいことを特徴とする請求項12～14のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項16】 前記螺旋状に巻回された補強プライの配設ピッチは、タイヤクラウンの中央におけるよりもクラウンの側方ゾーンにおいて少なくとも1.2倍小さいことを特徴とする請求項15記載のタイヤ。

【請求項17】 前記螺旋状に巻回された補強プライの配設ピッチは、前記タイヤのクラウンの中央におけるよりもクラウンの側方ゾーンにおいて大きいことを特徴とする請求項12または13記載のタイヤ。

【請求項18】 前記螺旋状に巻回された補強プライの配設ピッチは、タイヤクラウンの中央におけるよりもクラウンの側方ゾーンにおいて少なくとも1.2倍大きいことを特徴とする請求項17記載のタイヤ。

【請求項19】 前記螺旋状に巻回された補強プライは、前記クラウン補強プライの半径方向上方に配置されていることを特徴とする請求項1～18のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項20】 前記螺旋状に巻回された補強プライは、前記カーカスプライの半径方向外方に直接配置されていることを特徴とする請求項1～18のいずれか1項

記載のタイヤ。

【請求項21】 前記クラウンは重畳された少なくとも2つの補強プライを有し、該補強プライは、各プライにおける平行補強体により形成されかつ周方向に対して10°～45°の範囲内の角度( $\alpha$ 、 $\beta$ )を形成して一方のプライから他方のプライへと交差していることを特徴とする請求項1～18のいずれか1項記載のタイヤ。

【請求項22】 前記螺旋状に巻回された補強プライは、前記カーカスの半径方向内方に配置されていることを特徴とする請求項1～18のいずれか1項記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両タイヤに関し、より詳しくは、その構造が、走行騒音を低減させると同時に速度限度での高性能レベルを維持できるように最適化されたタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】路面上を転がるとき、車両タイヤは、特に、パターンレッドの縁部と路面との接触、タイヤレッドの溝内で圧縮された空気振動、並びにカーカスの振動により走行騒音を発生する。

【0003】自動車製造業者並びに立法者は、走行車両の騒音発生を永久的に低減させることを探求している。

【0004】本発明で対象とするものは、低速騒音、すなわち例えば90 km/h以下での騒音である。

【0005】騒音へのタイヤの寄与は、本当は、低速において気付くに過ぎない。実際には、或る閾を超えると、エンジン、トランスミッションまたは空気力学的効果による騒音が優勢になる。

【0006】タイヤの走行騒音を低減させるのに、多くの努力がなされてきた。例えば、トレッドプロファイルのピッチの変更を提案する米国特許第3,023,789号、またはタイヤの外面に100～2000  $\mu$ mの範囲の粗さを付与することを提案するフランス国特許第2,630,374号を挙げることができる。

【0007】また、自動車製造業者は、特に最高速度で非常に改善された性能をもつ車両を開発している。かくして顧客は、非常に低コストで高い速度抵抗(speed resistance)をもつ静粛なタイヤを要望している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、走行騒音性能および高い走行速度抵抗が改善されたタイヤに関する。

【0009】以下の記載において、タイター(titer)とは、補強体の1000m当たりの重量(g)を意味する。タイターは、テックス(tex)で表される。補強体を受ける応力すなわち補強体の弾性係数(modulus)は、「cN/tex」(cNは、センチニュートンを意味する)で表される。

【0010】以下の記載において、「補強体」(「補強糸」)とは、所与のマトリックス、例えばタイヤマトリックスを補強できる糸の形態をなす任意の補強要素を意味する。補強体として、例えば「マルチフィラメント・ヤーン」があり、これらのヤーンは、一緒に撚られているか否かは問わない。また、基本直径の大きなモノフィラメントのような一体糸(unitary threads)があり、この一体糸も、一緒に撚られているか否かは問わない。更に、これらの一体糸またはヤーンのワイヤリング作業または撚り作業により得られるワイヤまたは「コード」がある。このような補強体は、ハイブリッド、すなわち性質の異なる要素を含む複合材で構成できる。

【0011】「合撚糸(plied yarn)」または「もろ撚り糸(folded yarn)」とは、2本の繊維(「シングルヤーン」)または撚り作業により2本以上の一体化された繊維を意味する。一般にマルチフィラメントにより形成されるこれらの繊維は、第1撚り段階中に、最初に一方向(撚り方向は、SまたはZ)に個々に撚られ、次に、第2撚り段階中に、反対方向(撚り方向は、それぞれZまたはS)と一緒に撚られる。

【0012】「接着補強体(adhesive reinforcement)」とは、サイジングまたはアドヘージョンと呼ばれる適当なコーティング処理を受けた補強体であって、適当な熱処理後に、意図したマトリックスに接着できる補強体を意味する。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、クラウンを有し、該クラウンからは2つの側壁および2つのビードが延長しており、両ビード内にはカーカスが係止されており、クラウンが、周方向に対して10°～45°の範囲内の角度 $\alpha$ で配向された平行補強体を備えた少なくとも1つの補強プライと、周方向に配向されかつ螺旋状に巻回された繊維補強体からなる少なくとも1つのプライとを有するタイヤに関する。本発明のタイヤは、周方向に配向された補強体は900 cN/texより小さい初期弾性係数を有しかつ3%の変形の下で12 cN/texより大きい応力を発生し、かつ、タイヤが新しいときに、前記周方向に配向された補強体は、これらの軸線方向位置の如何に係わらず、これらがタイヤ内に組み込まれる前の補強体の高温収縮ポテンシャル(high-temperature contraction potential:CS)以下の高温収縮ポテンシャルを有することを特徴とする。

【0014】本件出願人は、このようにほぼ周方向に配向された補強プライを使用することにより、高レベルの速度抵抗に関連するタイヤの走行騒音を顕著に低減できることを見出している。この走行騒音の低減は1 dB(A)に達する。

【0015】本発明はまた、同様に螺旋状に巻回されかつ周方向に配向された補強体であって、クラウンの全幅に亘って、加硫後のタイヤ内の補強体の最終直径にほぼ

等しい配設直径を有する補強体を有するタイヤに関する。

【0016】クラウンの全幅に亘って、加硫後のタイヤ内の前記補強体の最終直径からせいぜい0.5%だけ逸脱した配設直径を有する周方向に配設された補強体は、タイヤの製造時またはタイヤの加硫時に著しい成形作用は全く受けない。例えばタイヤの製造時または加硫時にこのような顕著な成形作用を受けると、これらの補強体に2~3%を超える局部伸びが生じる。このような伸びは、一般に、このように変形された補強体の特性、特に、弾性係数、収縮ポテンシャルおよび引っ張り状態に悪影響を与える。この結果、本発明に使用される補強体は、プライ全体に亘って、タイヤ上に置かれる前の接着補強体の状態に非常に近い加硫タイヤの状態にある。タイヤの低速転がり時に、周方向に配設された補強体は、接触領域の伸びの約1~2%支持でき、従って、本発明に使用される補強体はこの伸び形式を受けると同時に、低弾性係数の補強体のような挙動を呈する。

【0017】他方で、これらの補強体は、高速転がり時に大きい変形を受け、この場合には高弾性係数の補強体として反応する。この場合、補強体はクラウンの有効フービングを確保し、これにより、非常に高速でも、遠心力による力に耐えることができる。

【0018】好ましくは、本発明の補強体は800cN/tex以下の初期弾性係数を有し、および/または3%変形の下では20cN/texより大きい応力を生じる。

【0019】補強体の機械的特性は、プリコンディショニングを受けた補強体について測定される。「プリコンディショニング」とは、補強体を、測定前に少なくとも1つの4時間、欧州標準規格DIN EN20139(20±2℃の温度；65±2%の湿度)による標準大気内に貯蔵しておくことを意味するものと理解されたい。

【0020】初期弾性係数(initial modulus)とは、補強体に、各基本繊維のタイターの半合計に等しい初期張力(すなわち、0.5cN/texの初期張力)を受けさせた後に、0.7%の変形の下で、プリコンディショニングと同じ条件で補強体について測定した割線弾性係数を意味する。サンプルは、400mmの初期長さを有し、速度は200mm/分(または、破断時の伸びが5%を超えないときには50mm/分)であり、弾性係数および応力の測定値は、10個のサンプルの平均をカバーすることであると理解されたい。

【0021】このような補強体は、高い弾性係数をもつ材料(アラミドが好ましいが、本発明の精神を逸脱することなく、例えばパラフェニレンベンゾビスキサゾール(PBO)のような液晶ポリマーから得られる他の高弾性係数の織物を使用することもできる)からなる少なくとも1つの繊維と、低弾性係数をもつ材料(ナイロンが好ましいが、ポリエチレンテレフタレートを使用することもできる)からなる少なくとも1つの繊維とを有して

いる。

【0022】これらの接着補強体のタイターは、250~800テックスの範囲に定めることができる。タイターは、400テックスより大きいことが好ましい。

【0023】螺旋状に巻回された、周方向に配向された補強体は、単一層に配置されることが好ましく、かつこれらの補強体の配設ピッチは補強体の1.5倍より大きい。

【0024】1つの優れた実施形態によれば、クラウン補強プライの補強体は、周方向に対し、クラウンの中心面での角度 $\alpha_1$ から前記プライの両端部での角度 $\alpha_2$ まで変化する方向を有し、 $\alpha_1 - \alpha_2$ は3°より大きい。 $\alpha_1 - \alpha_2$ は8°より大きいことが好ましい。縁部での角度の変化は、ほぼ1/3に亘って、或いは半幅の2/3に亘って付すことができる。

【0025】タイヤの中央部のクラウン補強プライの補強体の配向角度を増大させる作用は、走行騒音の利得を増大させる。

【0026】この走行騒音利得を維持するには、角度 $\alpha_1$ を26~38°に維持するのが好ましいことが判明している。角度 $\alpha_1$ は、27~38°の間にあることが好ましい。

【0027】螺旋状に巻回された補強プライの配設ピッチは、タイヤクラウンの中央部よりもクラウンの側方ゾーンにおけるピッチを小さくすることができる。側方ゾーンとは、クラウンの半幅の10~35%のゾーンを意味する。従って、周方向に配向された補強体のフービング密度は、タイヤの中央部よりも側方ゾーンすなわち肩部における方が大きい。この構造は、走行騒音利得を更に改善できるという長所、および高速でも、遠心力に対する肩部の優れた抵抗が得られるという長所を有している。配設ピッチの変化は、ファクタ1.2より大きくできる。

【0028】他の形態によれば、螺旋状に巻回された補強プライの配設ピッチは、クラウンの中央部におけるよりも、クラウンの側方ゾーンにおいて大きくすることができる。これにより、周方向に対する補強プライの補強体の配向 $\alpha_1$ が最大であるクラウンの中央部において周方向に配向された補強体のフービング密度が増大される。走行騒音性能が同一であるならば、この構造は、速度に関してタイヤのプロファイルをより良く維持できるという長所を有している。配設ピッチの変化は、ファクタ1.2より大きくすることができる。

【0029】周方向にほぼ螺旋状に巻回された補強プライは、角度 $\alpha$ で配向された補強プライの上に配置でき、また、カーカスプライと補強プライとの間、更にはカーカスプライの下に配置することもできる。最後に、クラウンが、周方向に対して角度 $\alpha$ 、 $\beta$ で配向された2つの補強プライを有する場合には、周方向補強体のプライをこれらの2つの補強プライの間に配置できる。

【0030】補強体を、傾斜プライの間または該プライの下に角度0°で配向すると、撓みが平坦化されるため、0°で配向された補強体に引き起こされる変形レベルを増大させる効果を有する。この場合、特に優れていることは、これらの構造に本発明の補強体を使用することである。

【0031】

【発明の実施の形態】添付図面を参照して、本発明の幾つかの実施形態を以下に説明する。

【0032】図1は、本発明によるタイヤ1の軸線方向半部を示す。このタイヤは、2つの側壁3および2つのビード（図示せず）によって延長されているクラウン2を具現するものである。クラウン2は既知の態様で2つのビードに係止されたカーカスプライ4と、2つの補強プライ5、6とを有し、各プライ5、6は、平行補強体で形成されかつ周方向に対して約30°の角度（ $\alpha$ 、 $\beta$ ）を形成することにより一方のプライと他方のプライとが交差している。クラウン2は更に、周方向に配向された補強体からなるプライ7を有している。カーカスプライ4は、周方向に対して約90°の角度に配向されており、すなわちラジアルカーカスプライである。

【0033】周方向に配向された補強プライ7は、クラウン2の良いフービングを確保すべく螺旋状に巻回された、本発明による織物補強体（textile reinforcement s）からなる。

【0034】これらの補強体の製造および特性に関する特定例については後述する。

【0035】本発明で説明するように、これらの補強体は、補強体が低弾性係数をもつ場合の僅かな変形とは非常に異なり、かつアラミドまたはワイヤ補強体等の高弾性係数をもつ補強体の変形に匹敵する引っ張り応力を発生する大きい変形とも非常に異なる機械的挙動を有する。これらの補強体は、「バイモジュラス（bimodulus）」補強体と呼ぶことができる。このような補強体をタイヤに使用することは、螺旋状の周方向巻回によりクラウンのフービング機能を確保するのに知られている。なぜならば、これらの補強体の小さい初期弾性係数は、タイヤの製造時すなわち加硫時のタイヤの形状変形を支持することを可能にするからである。

【0036】しかしながら、本発明でこれらの補強体を使用することと、これらの補強体から作られる用途とは全く異なっている。加硫タイヤでの小さい初期弾性係数の利益を保有するには、この製造方法による形状により作られるあらゆる伸びを小さい限度内に入れるべく、生タイヤ製造をマスターすることが有効である。

【0037】本発明の補強体は、高弾性係数をもつ材料（アラミドが好ましい。しかしながら、本発明の精神から逸脱することなく、例えばパラフェニレンベンゾビスキサゾール（PBO）等の液晶ポリマーから創成される他の高弾性係数織物を使用できる）からなる少なくとも

1つのヤーンと、低弾性係数をもつ材料（ナイロンが好ましいが、ポリエチレンテレフタレートを使用することもできる）からなる少なくとも1つの繊維との組み合わせから作られる。本発明の補強体を作るため、1m当たり多数回のZ状の過剰撚り（overtwisting）が、第1段階において、最終補強体を構成する各基本繊維（elementary fibers）に適用される。次に、撚りが全ての繊維に同時に加えられ、従って、1m当たり多数回のZ状過剰撚りの方向とは反対方向に過剰に撚られる。本発明のヤーンの撚りSの値（1m当たりの巻回数の値）は、捩れ係数

$$K=S \times \frac{\sqrt{T_i}}{\cos \left[ (n-2) \frac{\pi}{6} \right]}$$

が2500より大きく、かつ7000より小さくなる値である。 $T_i$ は、ヤーンに導入される高弾性係数の繊維のタイター（テックスで表される）であり、 $n$ は、ヤーンにおける繊維の全数である。好ましくは、基本繊維Zの過剰撚り（1分当たりの巻回数）は、 $Z/S \approx 1$ となるようにする。補強体は、最新の接着剤浴中に通しかつ張力を付与した状態で熱処理することにより一連の段階でサイジングされ、これにより、補強体に、必要な収縮ポテンシャルレベル（CS）を付与できる。

【0038】「CS」と呼ばれる「高温収縮ポテンシャル」とは、各基本繊維のタイターの半合計に等しい圧力下で、 $185 \pm 0.5^\circ\text{C}$ の一定温度で制御されるオープン（TESTRITE形）の棚間に配置される織物補強体の長さの相対変化を意味する。CSは、次式により％で表される。すなわち、 $CS(\%) = 100 \times |L_1 - L_0| / L_0$ で表される。ここで、 $L_0$ は、各基本繊維のタイターの半合計に等しい圧力下で、かつ室温での接着補強体の初期長さであり、 $L_1$ は、 $185^\circ\text{C}$ での同じ補強体の長さである。長さ $L_1$ は、 $185^\circ\text{C}$ の温度での補強体の安定化時間の終時に測定され、 $120 \text{ s} \pm 2\%$ に等しい。CS測定での平均偏差は、 $\pm 0.15\%$ である。

【0039】このポテンシャルは、補強体とその製造時または使用時に受ける一連の作業の直接的結果である。

【0040】本発明による補強体がタイヤに組み込まれる前の高温収縮ポテンシャルは、0.5％より高いことが好ましく、1％より高いことがより好ましい。

【0041】新品のときのタイヤ1内のプライ7の補強体（クラウンの幅方向の位置は問わない）は、これらの補強体がタイヤ1内に組み込まれる前の高温収縮ポテンシャルCSに等しいか、これより小さいCSを有する。

【0042】これは、プライ7の補強体を配置した後のタイヤの全製造作業中に、これらの補強体が、タイヤの製造時または加硫時にタイヤの成形にリンクする大きな伸びを全く受けないことを意味する。

【0043】本発明によるタイヤ1の加硫後に、プライ

7の補強体の幾つかのセクションが抽出され、これらの高温収縮ポテンシャルが直ちに測定される(すなわち、TESTRITEオープン内で同じ補強体の導入から補強体の抽出を分離する時間間隔は60秒以下である)。これらの測定により、これらの補強体のタイヤ内での軸線方向位置の如何に係わらず、補強体のCSの値は、補強体がタイヤ内に導入される前のCSの値に等しいかこれより小さいことが確認された。タイヤから抽出されたこれらのセクションに、カー変位曲線もプロットされた。得られたこれらの結果は、図2の曲線と同じである。

【0044】第1実施形態では、本発明によるタイヤは、欧州特許242,840または822,047により説明されているように、内側キャビティの形状を定める剛性コア上でうまく製造される。このコア上には、最終構造により要求される順序に従って、全てのタイヤ構成要素が置かれ、いかなる製造時点での成形も受けることなく、構成要素の最終位置に配置される。コア上で硬化が行なわれ、コアは、加硫フェーズ後においてのみ除去される。

【0045】この製造方法は、補強体、特に、伝統的な成形フェーズで0°に配向される補強体に加えられる予応力が消失していない場合に、この予応力を顕著に低減できるという長所を有している。

【0046】補強体を、配設時に要求される変形の状態に維持するため、コア上のケーシングは部分的に冷却することができる。

【0047】タイヤはまた、国際特許出願WO97/47463または欧州特許718,090に開示されているように、周方向に配向された補強体を配設する前のタイヤブランクの成形条件で、ドラム上で同等に製造できる。

【0048】周方向に配向された補強体はまた、硬化金型内で目的とする形状と同じ幾何学的形状をもつ形状に置くことができる。次にクラウンブロックが、当業者に知られたトランスファ技術に従ってタイヤの補完ブランチに組み付けられ、次に、既知の原理に従って、タイヤが、タイヤ内の膜の拡大により嵌合および加圧される。

【0049】この実施形態はまた、加硫プレス内での成形による予応力が存在しないことをも保証する。

【0050】これらの全ての実施形態は、クラウン2の全幅に亘って、加硫後のタイヤのこれらの補強体の最終直径から0.5%以下だけ逸脱する直径で螺旋状に巻回される周方向配向補強体を得ることができる。

【0051】以下の試験は、本発明によるタイヤの長所を良く示すことができる。

【0052】この試験は、185/75-14の寸法をもつタイヤに関する。クラウンブロックは、2.5mmのピッチをもつ非フープワイヤ補強体9.28からなる2つの交差補強プライ、並びに後述の本発明に適合する

(または適合しない)補強体からなる周方向に配向された補強体7のプライを有している。この試験に関する結果が、表1にまとめられている。

【0053】この試験の3つのタイヤは、周方向に配向された補強プライを有し、その密度は80補強体/dmである。

【0054】タイヤAは本発明に適合しないナイロン補強体を備えたプライを有している。ナイロン補強体は、200t/m(巻回数/メートル)で個々に過剰撚りされかつ、次に同時に反対方向に200t/mで撚り戻された210テックスの2つの同一ナイロン繊維から作られる。ナイロン補強体のCSは7%である。当該補強体の初期弾性係数は530cN/texであり、3%の下で発生される応力は9cN/texである。

【0055】タイヤBは、本発明に適合しないアラミド補強体をもつプライを有している。この補強体は、440t/mで個々に過剰撚りされかつ、次に同時に反対方向に440t/mで撚り戻された167テックスの2つの同一アラミド繊維から作られた376テックスに等しいタイターの接着ヤーンである。当該補強体の初期弾性係数は2030cN/texに等しく、3%の下で発生される応力は68cN/texである。

【0056】タイヤCは、本発明に適合するバイモジュラス補強体を備えたプライを有している。この補強体は、280t/mで過剰撚りされた140テックスのナイロン繊維とて作られた521テックスに等しいタイターからなる接着ヤーンであり、これらの3つの繊維は、次に、280t/mで反対方向に同時に撚り戻される。接着補強体のCSは、1.5%に等しい。この補強体の初期弾性係数は740cN/texに等しく、3%の下で発生される応力は30cN/texに等しい。振り係数は4180である。

【0057】図2には、この試験に使用された3つの補強体のカー伸び曲線が示されている。

- ・ 曲線a: ナイロン補強体
  - ・ 曲線b: アラミド補強体
  - ・ 曲線c: アラミド-ナイロンバイモジュラス補強体
- これらのタイヤについて3つの試験が行なわれた。

・ ドリフト剛性の決定: 所与の速度、膨張圧力および荷重で、ドリフトの角度が設定され、合成ドリフトスラストが測定される。この結果は、ドリフトスラスト/ドリフト角度の比を用いて表される。測定は、通常、±1°のドリフト角度の間で行なわれる。

・ 速度抵抗: 所与の荷重および膨張圧力で、タイヤが破壊されるまでタイヤの速度が徐々に増大される。試験結果は、得られる最高速度およびタイヤの破壊の原因を観察することにより与えられる。

・ 「惰走(coast by)」騒音: この試験は、中級のハイウェイ形道路上を一定速度で車両が通るときに発生する音響的不快感を、近くの居住者について表示するもので



ある。車両は、所与の速度で、トランスミッションを中立にして、エンジンを停止させ、標準測定領域（ISO規格DIS 10 844）上を通過される。マイクロホンは騒音レベルをdB(A)で記録する。

【0058】表1には、使用される周方向補強体の形式並びに前記3つの試験の結果が示されている。

表1

番号	0°のプライ	惰走騒音 (60km/h)	速度	表皮の抵抗/外観	ドリフトの剛性
A	ナイロン	100	100	クラウン断層/ナイロン溶融	100
B	アラミド	+0.9dB(A)	102	クラウン断層	115
C	バイモジュラス	100	101	トレッド損失	105

【0059】試験した3つのタイヤは、達成される最高速度（約200km/h）に関し、僅かに異なる高速抵抗を示している。0°に配向されるアラミド補強体を備えたタイヤBは最高レベルに到達し、次に、バイモジュラス補強体を備えたタイヤCが続く。他方、留意すべきは、タイヤA、Bの両者がクラウンの断層（dislocation）を呈し、これに対し、タイヤCはトレッド損失があるに過ぎない。これは、本発明による使用の安全性について、タイヤCの優れた性能を示すものである。

【0060】3つのタイヤのドリフトの剛性は、図2に示すように、使用される補強体の弾性係数により顕著に異なっている。

【0061】最後に、走行騒音試験によって、0°に配向される補強プライがアラミドからなるタイヤ2が顕著に劣っていることが明らかになった。このタイヤは、60km/hで0.9dB(A)の騒音の増大が観察された。

【0062】かくして、この試験は、タイヤC（その0°のバイモジュラス補強プライは、本発明による補強体からなる）が、試験した3つの特性間の優れた妥協を呈することを示しており、同じ騒音レベルについて、改善されたドリフトの剛性および速度抵抗を有している。

【0063】図3は、本発明の変更態様によるタイヤの分解図である。このタイヤ10は、明らかなラジアルカーカスプライ11と、2つの交差補強プライ12、13と、0°の補強プライ14とを有している。2つの交差補強プライ12、13は、その中央部がそれぞれ35°に等しい角度 $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ に配向されており、かつこれらの両側部はそれぞれ25°に等しい角度 $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ に配向されている。プライの中央部の補強体の配向角度を増大させると、惰走騒音の確実な補完硬化が得られる。図3のタイヤ10は、最後に0°の補強プライ14を有し、該プライ14の補強体配設ピッチは中央部で小さくなっている。タイヤクラウンの中央ゾーンの補強体密度が大きいほど、交差補強プライの配向角度が大きいゾーンでの良好なフービングが確保される。この実施形態は、速度との関係で、タイヤプロファイルの非常に良好な維持が

可能である。

【0064】図4は、図3と同様なタイヤ20のクラウンの分解図である。補強プライ21には僅かな相違があり、クラウンの幅方向の配設ピッチの変化は逆になっている。側方ゾーンの補強体配設ピッチは、クラウンの中央ゾーンの補強体配設ピッチより小さい。この構成は、惰走騒音を更に改善し、かつ非常に高速でも、遠心力に対するクラウンすなわち肩部の側方ゾーンの優れた抵抗が得られる。

【0065】図3および図4で説明するように、交差補強プライは、特に、欧州特許EP248,301に開示の装置を用いて、基準280に一致するワイヤガイドの曲率を調節することにより、または図6に示す欧州特許EP582,215の装置を用いて補強セクションの適用部位および適用速度を変えることにより作られる。この場合、クラウンの中央部での補強セクションの適用速度を、クラウンの両側方部分での適用速度より僅かに大きくすることが有効である。

【0066】第2試験は、高速車両用の225/55-16寸法のタイヤについて行った。クラウンブロックは、1.5mmのピッチをもつ非フープ形ワイヤ補強体6.23からなり、周方向に配向された補強体7のプライはナイロン、アラミドまたは「バイモジュラス」補強体からなる。

【0067】タイヤDは、27°に等しい角度 $\alpha$ 、 $\beta$ で配向される2つの交差プライを有している。接着補強体を螺旋状に巻回することにより、0°の補強プライが得られる。この補強体は、個々に250t/mで過剰撚りされかつ次に同時に250t/mで逆方向に撚り戻された140テックスの2つの同一ナイロン繊維から作られるタイター310テックスの接着ヤーンである。ナイロン補強体のCSは7%である。この補強体の初期弾性係数は480cN/texに等しく、3%の下で発生される応力は9cN/texである。許容できる速度抵抗を得るため、このプライは、ゴム被覆補強体のベルトを螺旋状に巻回する方法により、2つの重畳層内に配置される。補強密度

は、クラウンの中央部で1 dm当たり150本の補強体であり、クラウンの側方ゾーンで1 dm当たり200本の補強体である。

【0068】タイヤEは、クラウンの中央ゾーンで30°に等しい角度 $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ に配向されかつ両縁部で265°に等しい角度 $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ に配向される2つの交差プライを有している。0°の補強プライは、本発明に適合しない接着補強体を螺旋状に巻回することにより得られる。この補強体は、個々に200 t/mで過剰撚りされかつ次に同時に200 t/mで逆方向に撚り戻された210テックスの2つの同一ナイロン繊維から作られるタイター441テックスの接着ヤーンである。ナイロン補強体のCSは7%である。この補強体の初期弾性係数は530 cN/texに等しく、3%の下で発生される応力は9 cN/texである。このプライは、1 dm当たり100本の補強体の密度で単一層内に配置される。

【0069】タイヤFは、タイヤ2の配向角度と同様に、プライの縁部より中央部の方が大きい角度 $\alpha$ 、 $\beta$ で配向される2つの交差プライを有している。0°の補強プライは、本発明に適合しない接着補強体を螺旋状に巻回することにより得られる。この補強体は、個々に440 t/mで過剰撚りされかつ次に同時に440 t/mで

逆方向に撚り戻された167テックスの2つの同一アラミド繊維から作られる376テックスに等しいタイターの接着ヤーンである。この補強体の初期弾性係数は2030 cN/texに等しく、3%の下で発生される応力は68 cN/texである。このプライは、1 dm当たり90本の補強体の密度で単一層内に配置される。この配設ピッチは、補強体の直径の1.5倍より大きい。

【0070】タイヤGは、タイヤE、Fの角度と同じ角度 $\alpha$ 、 $\beta$ で配向される2つの交差プライを有している。0°の補強プライは、本発明に適合したバイモジュラス接着補強体を螺旋状に巻回することにより得られる。この補強体は、個々に280 t/mで過剰撚りされた167テックスの2つの同じアラミド繊維および280 t/mで過剰撚りされた140テックスのナイロン繊維（これらの3つの繊維は、次に、280 t/mで逆方向に撚り戻される）から作られる521テックスに等しいタイターの接着ヤーンである。接着補強体のCSは1.5%である。この補強体の初期弾性係数は740 cN/texに等しく、3%の下で発生される応力は30 cN/texに等しい。このプライは、1 dm当たり90本の補強体の密度で配置されかつ補強体の直径の1.5倍より大きいピッチを有する。表2

番号	交差プライ $\alpha_1 - \alpha_2$	0°のプライ (テックス)	0°のプライ密度 (補強体/dm)	速度抵抗	惰走騒音
D	27° - 27°	ナイロン 140×2	二重層 150-200	100	基準
E	30° - 26°	ナイロン 210×2	単一層-100	80	-0.9dB(A)
F	30° - 26°	アラミド 167×2	単一層-90	110	同一基準
G	30° - 26°	バイモジュラス アラミド 162×2 ナイロン 140	単一層-90	115	-0.9dB(A)

【0071】タイヤDは、幾つかの層のナイロン補強体による、高性能タイヤのクラウンブロックのフォーピングの古典的解決法を示す。

【0072】タイヤEについては、クラウンの中央での交差補強プライの角度 $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ の増大によって、縁部での角度 $\alpha_2$ 、 $\beta_2$ が減少しても、0°で配向される補強体の密度が低下することに付随して、速度抵抗が極めて顕著に損なわれる。惰走騒音の改善は観察された（タイヤE）。

【0073】タイヤFは、速度抵抗は改善されたが、走行騒音性能はコントロールタイヤDと同じ走行騒音性能を維持している。

【0074】最後に、0°の補強プライがバイモジュラス補強体で作られた本発明によるタイヤGは、速度抵抗が非常に顕著に改善されているとともに、惰走騒音についても著しい改善がなされた。

【0075】かくして本発明は、単一フォーピングプライにより速度抵抗が改善されかつ惰走騒音性能も改善された非常に広い交差補強プライ角度をもつタイヤの設計を可能にする。

【0076】図5は、前述のように、カーカスプライ4と、2つの交差補強プライ5、6と、0°の補強プライ31とを有するタイヤ30の軸線方向半部を示す。このタイヤ30では、プライ31が、2つの交差補強プライと、カーカスプライ4との間で半径方向に配置されている。この構造は、トレッドのバンクにより起こり得る損傷から0°の補強プライ31を保護するのに優れている。

【0077】図6には他の構造が示されており、タイヤ40は、2つの交差補強プライ5、6の間に配置された0°の補強プライ41を有している。

【0078】図7には可能性のある最後の実施形態が示



されており、このタイヤ50は、カーカスプライ4の半径方向下方に配置された0°の補強プライ51を有している。

【0079】これらの3つの構造について、接触領域での転がり時に、曲げ応力によってこれらのプライ31、41、51の補強体に大きな張力が発生されるが、速度抵抗および滑走騒音性能を改善するには本発明の補強体を使用することが非常に有効である。

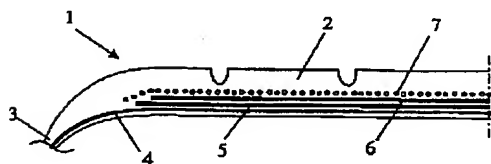
【0080】本発明の全ての実施形態は、周方向に対して角度 $\alpha$ 、 $\beta$ で配向される補強体からなる2つの補強プライを備えたクラウン構造を考察して説明したことに留意されたい。本発明は、単一の角度で傾斜した補強プライを備えたクラウン構造、並びに2つ以上の交差補強プライを有する任意の構造にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

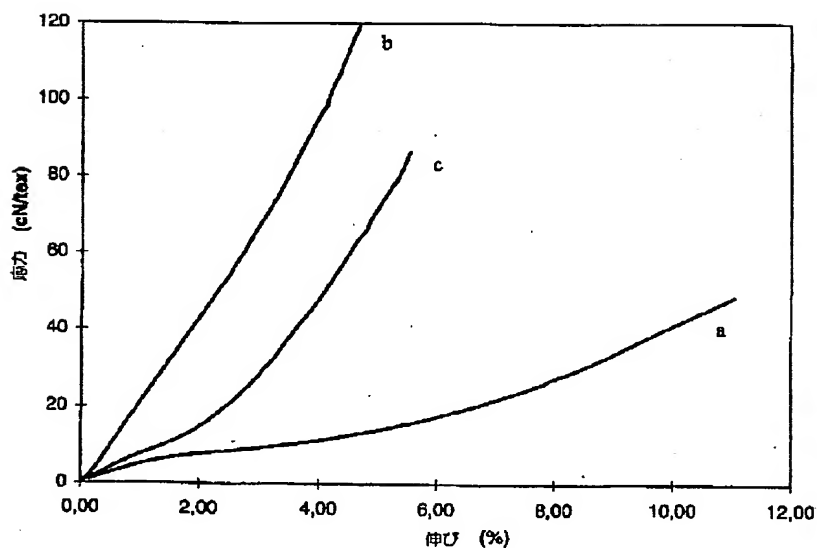
【図1】タイヤの軸線方向半部を示す図面である。

【図2】3つの織物補強体の力-伸び曲線を示すものであり、曲線aおよびbは本発明に適合しない補強体の特性を示し、曲線cは本発明に適合する補強体の特性を示す。

【図1】



【図2】



【図3】タイヤのクラウンの分解図である。

【図4】他のタイヤのクラウンの実施形態を示す分解図である。

【図5】カーカスプライと2つの交差補強プライとの間に配置された0°のフービングプライを備えたタイヤの軸線方向断面の半部を示す図面である。

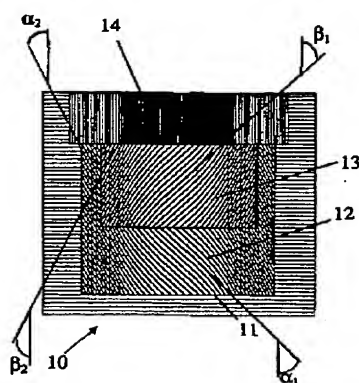
【図6】2つの交差補強プライの間に配置された0°のフービングプライを備えたタイヤの軸線方向断面の半部を示す図面である。

【図7】カーカスプライの半径方向下方に配置された0°のフービングプライを備えたタイヤの軸線方向断面の半部を示す図面である。

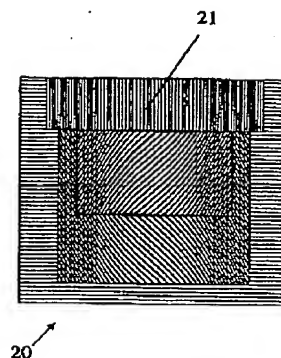
【符号の説明】

- 1 タイヤ
- 2 クラウン
- 3 側壁
- 4 カーカスプライ
- 5、6 補強プライ
- 11 ラジアルカーカスプライ
- 12、13 交差補強プライ

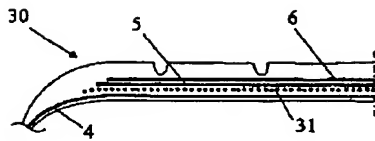
【図3】



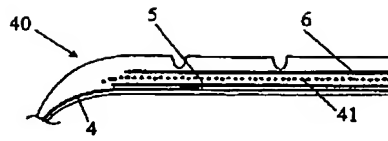
【図4】



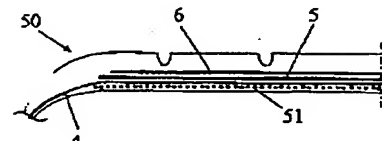
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B60C 9/20

識別記号

F I

B60C 9/20

マークコード (参考)

D

(72)発明者 ディヴィッド ジャーディーン  
フランス エフ-63000 クレルモン フ  
ェランリュウ ド ジャコバン 26

(72)発明者 ペドロ コスタ ペレイラ  
フランス エフ-63000 クレルモン フ  
ェランアベニュー ド ラ リベラティオ  
ン 192ビス

(72)発明者 フィリップ エズノール  
フランス エフ-63100 クレルモン フ  
ェランリュウ シドワヌ アポーリネー  
ル 27

(72)発明者 ジャン クロード グート  
フランス エフ-63000 クレルモン フ  
ェランリュウ ド ラ グラヴィエール  
40

(72)発明者 フランソワ ヴィーズ  
フランス エフ-63430 ボン デュ シ  
ャトーシュマン デュ ビュイソン (番  
地なし)

**Tire with circumferentially oriented reinforcements**

Patent Number: ☐ US6533012

Publication date: 2003-03-18

Inventor(s): JARDINE DAVID [FR]; PEREIRA PEDRO COSTA [FR]; ESNault PHILIPPE [FR];  
GOUTTE JEAN-CLAUDE [FR]; VIZET FRANCOIS [FR]

Applicant(s): MICHELIN RECH TECH [CH]

Requested  
Patent: ☐ JP2001063310

Application  
Number: US20000610395 20000705

Priority Number  
(s): FR19990008901 19990707

IPC  
Classification: B60C9/18; B60C9/20; B60C9/22

EC  
Classification: B60C9/22

Equivalents: BR0002927, DE60005622D, DE60005622T, ☐ EP1075968, B1, ES2204410T,  
☐ FR2796005

---

**Abstract**

---

A tire whose crown has a ply of bimodulus reinforcements circumferentially oriented and spiral-wound, the ply being so arranged that, in the new tire, its reinforcements have a high-temperature contraction potential identical to that of the adhesive yarn before it is introduction in the tire. The tire has an appreciably diminished running noise.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2